

© BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

© **Gebrauchsmuster**

**U1**

①

(11) Rollennummer G 87 12 991.4

(51) Hauptklasse A61B 17/58

(22) Anmeldetag 26.09.87

(47) Eintragungstag 05.11.87

(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 17.12.87

(54) Bezeichnung des Gegenstandes

Nagel zur Fixierung proximaler Femurfrakturen

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers

Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH, 7500  
Karlsruhe, DE

28.09.87

4

Beschreibung

Die Neuerung betrifft einen Nagel zur Fixierung proximaler Femurfrakturen mit einem in den Femur reichenden, hohlen und längsgeschlitzten ersten Nagelteil sowie mit einem in den Femurhals hineinragenden zweiten Nagelteil als Kraftträger, wobei der Kraftträger ebenfalls hohl und zu seinem freien Ende hin im Profil sich verjüngend ausgebildet ist sowie die mechanische Befestigung am ersten Nagelteil derart erfolgt, daß der erste Nagelteil radial durch den Kraftträger hindurchgeführt ist.

Die Marknagelung und die äußere Anbringung von langen Platten sind allgemein bekannte und medizinisch erprobte Verfahren zur Fixierung der Frakturen langer Knochen. Treten die Frakturen im proximalen Bereich z. B. des Femur auf, wird noch eine zusätzliche Stütze im Femurhals benötigt. Hierzu sind sog. Y-Nägel geeignet, welche aus zwei mechanisch miteinander verbundenen Teilen bestehen, wovon das eine als Nagel in den Knochen und das andere als Kraftträger in den Femurhals eingebracht wird. Allerdings treten Platzschwierigkeiten auf, die dazu führen, daß der Nagel im Querschnitt dünner als gewöhnlich ausgeführt werden muß. Diese Maßnahme mindert die Tragfähigkeit der Nagelung insgesamt. Das gilt insbesondere dann, wenn der in den Femurhals einzubringende Quernagel sich außen um den Vertikalnagel anlegt.

Bei dieser Art der Anbringung des Quernagels am Längsnagel entsteht an der Berührungslinie zwischen beiden Teilen, insbesondere an der Stelle, an der der Quernagel Druck auf den Längsnagel überträgt, die Wirkung einer Dreifachkerbe, deren Spannungsüberhöhung Risse schließlich induziert. Der Kraftfluß wird nämlich am fast gleichen Ort - da das Profil des Quernagels ab Längsnagel zum freien Ende hin sich verjüngt - vertikal, seitlich bzw. seitlich ganz lokal durch eine Bohrung umgelenkt.

87 12991

26.09.87

Die der Neuerung zugrundeliegende Aufgabe besteht nunmehr darin, den e. g. Nagel derart zu verbessern, daß ein erheblicher Zuwachs der Ermüdungsfestigkeit erzielt wird.

Die Lösung ist neuerungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die seitliche Kraftumlenkung an der Berührungslinie zwischen erstem und zweitem Nagelteil von jener vertikalen Kraftumlenkung, die durch die von lateral nach medial verlaufende Höhenreduktion des Profils des zweiten Nagelteils bedingt ist, räumlich separiert ist und daß der Querschnitt des Kraftträgers U-förmig ausgebildet ist.

Der weitere Anspruch gibt eine vorteilhafte Ausführungsform der Neuerung an.

Die Neuerung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels mittels der Fig. 1 und 2 näher erläutert.

Der neuerungsgemäße Nagel besteht gemäß Fig. 1 aus einem Längsnagel 1 (erstes Nagelteil) mit lateral angeordnetem Längsschlitz 2 sowie dem Quernagel 3 (zweites Nagelteil oder Kraftträger). Sowohl der Längs- als auch der Quernagel 1 und 3 sind in den Femurknochen bzw. -hals 4 eingesetzt. Der Quernagel 3 weist im Winkel zum Längsnagel 1 in den Femurhals hinein.

Die Befestigung des Quernagels 3 am Längsnagel 1 erfolgt mechanisch. Hierzu sind zwei Öffnungen bzw. Ausnehmungen 5 und 6 im Profil des Quernagels 3 vorgesehen. Sie liegen sich in etwa radial bezüglich des Querschnitts des Quernagels 3 gegenüber. Durch sie hindurch ist der Längsnagel 1 geführt, wobei die Abmessungen der Ausnehmungen 5 und 6 ein Spiel zwischen Quer- und Längsnagel 3 und 1 erlauben. Die Kraft- bzw. Druckübertragung der Belastungen auf das freie Ende 7 des Quernagels 3 zum Längsnagel 1 erfolgt insbesondere im Bereich 8 der Berührungslinie zwischen dem Rand der Ausneh-

8712991

05.09.87

17

mung 6 und der Wand des Längsnagels 1. Unterstützt wird die mechanische Halterung des Quernagels 3 am Längsnagel 1 durch eine schräg verlaufende Querstrebe 9 in Form z. B. einer Verriegelungsschraube.

In Fig. 2 ist die Form des Quernagels 3 dargestellt. Es handelt sich um ein Hohlteil mit U-förmigem Querschnitt, welches zum freien Ende 7 hin aufgeschlitzt (Schlitz 11) ist. Gleichzeitig findet eine von lateral nach medial verlaufende Höhenreduktion im Profil zum freien Ende 7 hin statt. Der Kraftfluß vom (ebenen) Bereich 8 an der Ausnehmung 6, durch die der Längsnagel 1 hindurchreicht, wird nunmehr räumlich getrennt in Seitenrichtung (Pfeil 12) und Tiefenrichtung (Pfeil 10) umgelenkt bzw. aufgeteilt. Die Spannungen am Loch 6 für den Längsnagel (ehemalige Bruchstelle) werden dadurch auf etwa 28 % reduziert. Selbst die Maximalspannung kann um 32 % reduziert werden.

Es hat sich auch bewährt, nicht nur aus Gründen der verbesserten operativen Einbringung, den Schlitz 11 mit der Ausnehmung 6 zu verbinden, da dieser Bereich fern der Hertz'schen Pressung praktisch nichts trägt. Die Spannungsverteilung bleibt fast gänzlich unverändert.

87.1294.1

28.09.87

Kernforschungszentrum  
Karlsruhe GmbH  
ANR 1002597

Karlsruhe, den 24. Sept. 1987  
PLA. 8775 Ga/he

Schutzansprüche

1. Nagel zur Fixierung proximaler Femurfrakturen mit einem in den Femur reichenden, hohlen und längsgeschlitzten ersten Nagelteil sowie mit einem in den Femurhals hineinragenden zweiten Nagelteil als Kraftträger, wobei der Kraftträger ebenfalls hohl und zu seinem freien Ende hin im Profil sich verjüngend ausgebildet ist sowie die mechanische Befestigung am ersten Nagelteil derart erfolgt, daß der erste Nagelteil radial durch den Kraftträger hindurchgeführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die seitliche Kraftumlenkung (12) an der Berührungslinie zwischen erstem und zweitem Nagelteil (1, 3) von jener vertikalen Kraftumlenkung (10), die durch die von lateral nach medial verlaufende Höhenreduktion des Profils des zweiten Nagelteils (3) bedingt ist, räumlich separiert ist und daß der Querschnitt des Kraftträgers (3) U-förmig ausgebildet ist.
2. Nagel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung des zweiten Nagelteils (3) am ersten (1) mittels einer schräg zwischen beiden Nagelteilen (1 und 3) verlaufenden und an beiden befestigten Querstrebe (9) unterstützt ist.

8712991

25-09-87

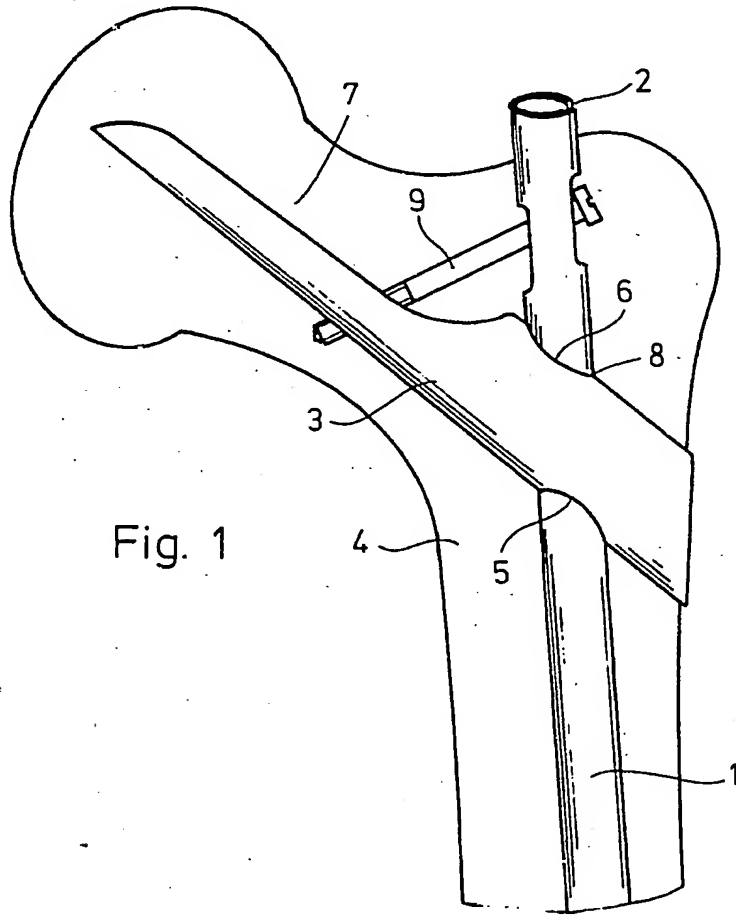


Fig. 1

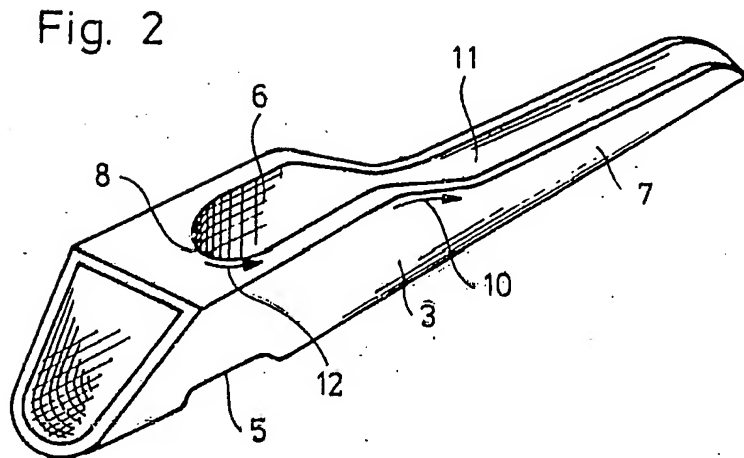


Fig. 2

8712991